

# UNIDAD I

DEFINICIÓN DE DATO Y QUIEN LO ADMINISTRA.

DEFINICIÓN DE INFORMACIÓN.

DEFINICIÓN DE BASE DE DATOS Y QUIEN LA ADMINISTRA.

COMPONENTES DE UNA BASE DE DATOS.

DEFINICIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS (SGBD).

NIVELES DE ABSTRACCIÓN DE UNA BASE DE DATOS (BD).

ARQUITECTURA Y COMPONENTES DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE BD (SGBD).

DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES FÍSICAS Y LÓGICAS DE ALMACENAMIENTO.

ÍNDICES TIPOS Y ESTRUCTURAS.

Marcela Russo  
Laboratorio IV

## ***Diferenciar entre Administración de Datos y Administración de una Base de Datos***

### ***¿Que es un dato?***

- Los datos son símbolos que describen un objeto, condición o situación.
- Son el conjunto básico de hechos referentes a una persona, cosa o transacción.
- Incluyen cosas como: tamaño, cantidad, descripción, volumen, nombre o lugar.
- Su contenido no es relevante para el comportamiento en un momento dado.
- Son elementos pasivos que al ser agrupados y organizados pueden ser utilizados por los programas, permitiendo así extraer información de utilidad.
- Los datos pasan a ser uno de los activos más importantes en las organizaciones.

### ***Administrador de datos (AD)***

- Tiene la responsabilidad central sobre los datos
- Es imperativo que exista una persona que entienda los datos junto con las necesidades de la organización con respecto a esos datos.
- Es labor del administrador decidir que datos deben ser almacenados en la base de datos y establecer políticas para mantener y manejar esos datos una vez almacenados.

## ***¿ Que es la información ?***

- La información la componen datos que se han colocado en un contexto significativo y útil, y se han comunicado a un receptor, quien la utiliza para tomar decisiones.
- Implica:
  - Datos transformados para comunicar un significado o conocimiento.
  - Comunicación y recepción de conocimiento.
- La información está compuesta de datos, imágenes, texto, documentos y voz, organizados en un contexto significativo

## ***¿ Que es una Base de Datos (BD) ?***

- Colección de datos interrelacionados, resguardados juntos, sin redundancias perjudiciales o innecesarias.
- Su finalidad es servir a una o más aplicaciones.
- Los datos están resguardados de modo que resultan independientes de los programas que lo usan.
- Los datos pueden ser accedidos por varios usuarios en forma simultánea.
- Los datos están relacionados desde el punto de vista lógico, junto con la descripción de los mismos (metadata).
- Sirve para satisfacer las necesidades de información de una organización.

## ***Administrador de Base de Datos (DBA)***

- Técnico responsable de la implementación de las decisiones tomadas por el AD.
- Debe ser un profesional de IT.
- Crea la BD real e implementa los controles técnicos que hacen cumplir las políticas definidas por el AD.
- Responsable que la BD opere con el rendimiento adecuado.
- Proporciona una gran variedad de servicios técnicos para asegurar la disponibilidad de la BD.

## ***Componentes de una Base de Datos (BD)***

- **DATOS:** Ya definido
- **HARDWARE:** Parte física del sistema informático que permite el almacenamiento de la información
- **SOFTWARE:** Más conocido como Administrador de una Base de Datos, es la parte lógica que permite realizar las diferentes operaciones con los datos almacenados
- **USUARIOS:**
  - Programadores de aplicaciones
  - Administrador de BD
  - Usuarios finales

## ***Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD)***

- Es una colección de datos relacionados entre sí (BD), estructurados y organizados, y un conjunto coordinado de programas, procedimientos, lenguajes, etc. que acceden y gestionan esos datos.
- Se los conoce también como Data Base Management System (DBMS)
- Suministra a los usuarios los medios necesarios para describir, recuperar y manipular los datos almacenados en una BD.
- Mantiene la integridad, la confidencialidad y la seguridad.
- Permite al DBA especificar:
  - Los datos que integran la BD, su estructura y relaciones que existen entre ellos
  - Definir las reglas de integridad semántica
  - Controlar los accesos a la BD
  - Definir las características físicas de la BD
  - Definir las vistas lógicas de los usuarios

### ***Un SGBD debe prestar los siguientes servicios:***

- ***Creación y definición de la BD:*** especificar la estructura, el tipo de los datos, las restricciones y relaciones entre ellos mediante lenguajes de definición de datos. Toda esta información se almacena en el diccionario de datos, el SGBD proporcionará mecanismos para la gestión del diccionario de datos.
- ***Manipulación de los datos:*** realizando consultas, inserciones y actualizaciones de los mismos utilizando lenguajes de manipulación de datos.
- ***Acceso controlado a los datos:*** mediante mecanismos de seguridad de acceso a los usuarios.
- ***Mantener la integridad y consistencia de los datos:*** utilizando mecanismos para evitar que los datos sean perjudicados por cambios no autorizados.
- ***Acceso compartido:*** controlando la interacción entre usuarios concurrentes.
- ***Mecanismos de respaldo y recuperación:*** para restablecer la información en caso de fallos en el sistema.
- ***Visión abstracta de los datos:*** escondiendo a los usuarios los detalles de como se almacenan y mantienen los datos

## ***Niveles de Abstracción de una BD***

***Es la manera en la que los diseñadores de Base de Datos esconden a los usuarios la complejidad de como se almacenan y mantienen los datos, realizando esta operación a través varios Niveles de Abstracción.***

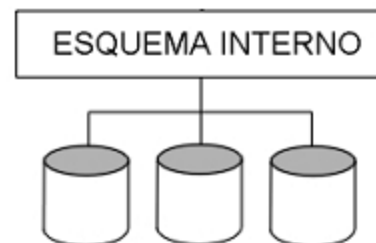
- En 1975, el comité ANSI-SPARC (American National Standard Institute – Standards Planning and Requirements Committee) propuso una arquitectura de tres niveles para los SGBD cuyo objetivo principal era el de separar los programas de aplicación de la BD física. En esta arquitectura el esquema de una BD se define en tres niveles de abstracción distintos:
  - Físico o Interno
  - Conceptual o Lógico
  - De Vista o Externo



## ***Nivel Físico o Interno***

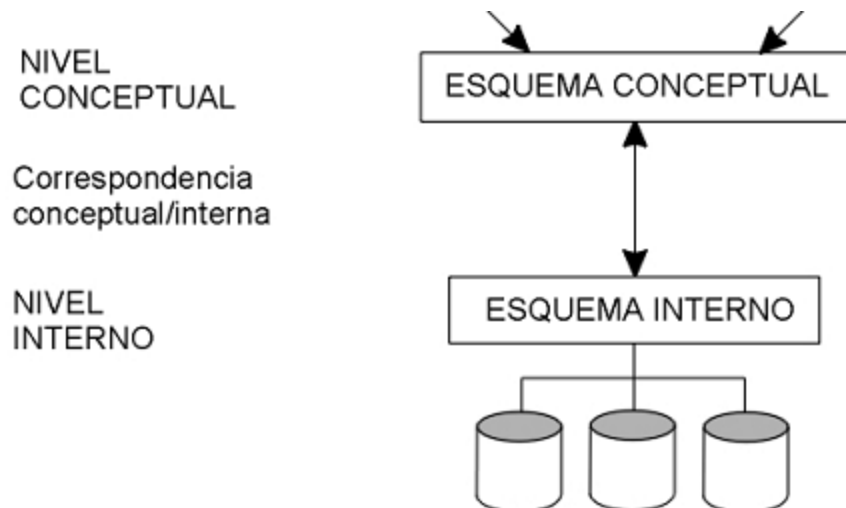
- Es el nivel más cercano al almacenamiento físico, es decir, tal y como están almacenados en el ordenador. En otras palabras es el nivel más bajo de abstracción.
- Describe la estructura física de la BD mediante un esquema interno.
- Este esquema se especifica con un modelo físico y describe los detalles de cómo se almacenan físicamente los datos: los archivos que contienen la información, su organización, los métodos de acceso a los registros, los tipos de registros, la longitud, los campos que los componen, etc.

NIVEL  
INTERNO



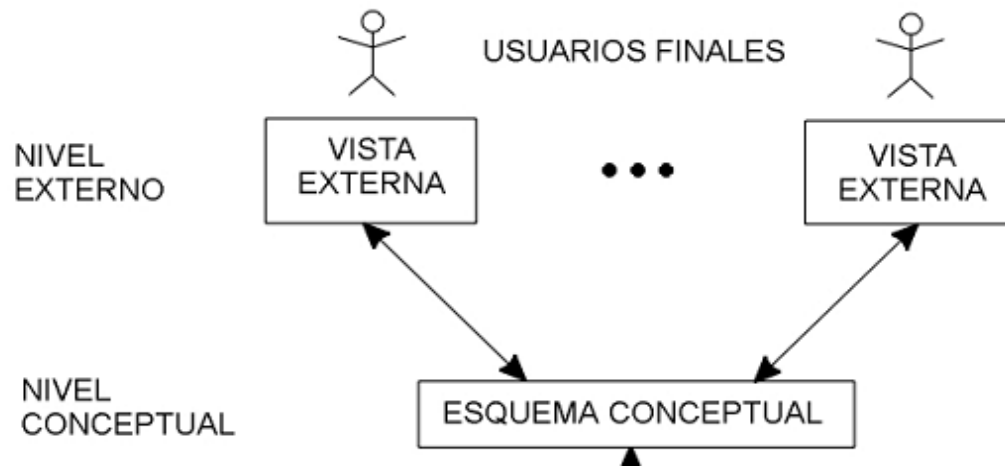
## ***Nivel Conceptual o Lógico***

- Describe la estructura de los datos de toda la BD para un grupo de usuarios mediante un esquema conceptual.
- Oculta los detalles de las estructuras físicas de almacenamiento y se concentra en describir las entidades, atributos, relaciones, operaciones de los usuarios y restricciones.
- Representa la información contenida en la BD..

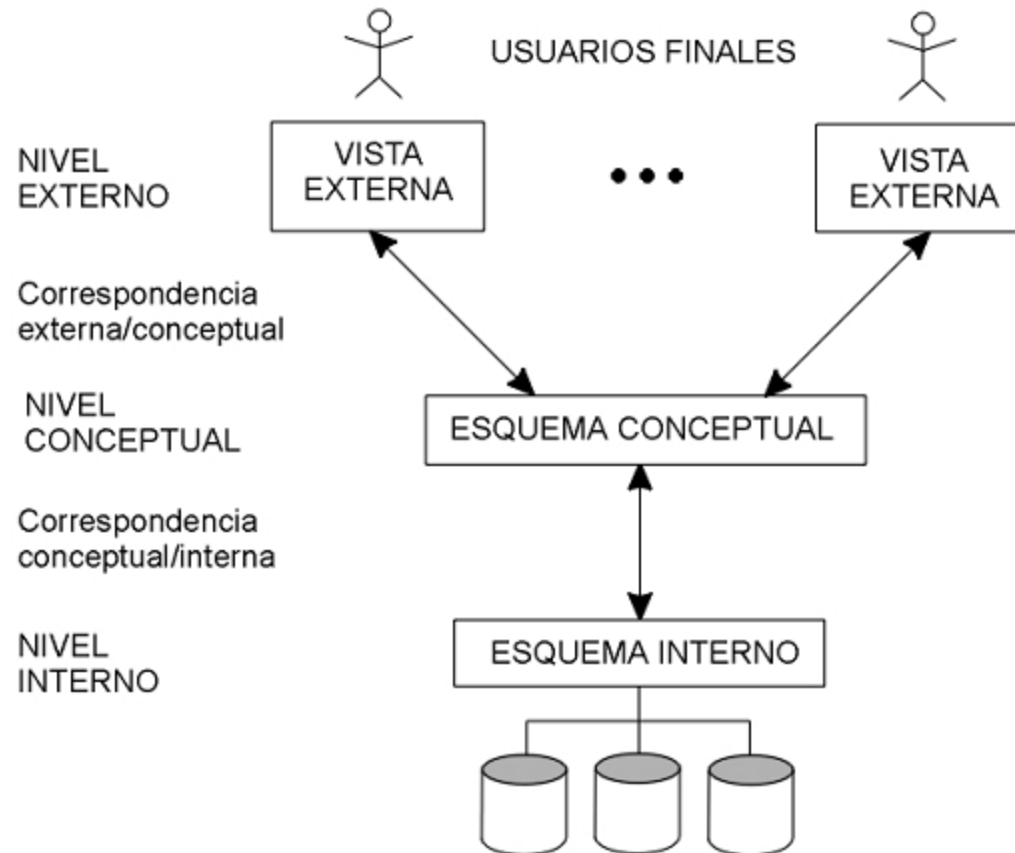


## ***Nivel de Vista o Externo***

- Es el más cercano a los usuarios.
- Es donde se describen varios esquemas externos o vistas de usuarios.
- Cada esquema describe la parte de la BD que interesa a un grupo de usuarios, ocultando el resto de la BD que no le interesa.
- En este nivel se representa la visión individual de un usuario o de un grupo de usuarios.
- La información se manipula sin saber cómo está almacenada internamente (nivel interno) ni su organización (nivel conceptual).



## ***Niveles de Abstracción: Arquitectura ANSI.***



- La arquitectura describe los datos a tres niveles de abstracción.
- Los únicos datos que existen están a nivel físico almacenados en discos u otros dispositivos.

## ***SGBD basados en Arquitectura ANSI-SPARC:***

- **Permiten que cada grupo de usuarios haga referencia a su propio esquema externo.**
- **Debe de transformar cualquier petición de usuario (esquema externo) a una petición expresada en términos de esquema conceptual.**
- **Debe de transformar una petición conceptual a una petición expresada en terminos de esquema interno la que finalmente se procesará sobre la BD almacenada.**
- **Para una BD específica sólo hay un esquema interno y uno conceptual, pero puede haber varios esquemas externos definidos para uno o para varios usuarios.**

## ***Proceso de Correspondencia o Transformación***

***Es el proceso de transformar peticiones y resultados de un nivel a otro nivel.***

**El SGBD es capaz de interpretar una solicitud de datos y realiza los siguientes pasos:**

- **El usuario solicita unos datos y crea una consulta.**
- **El SGBD verifica y acepta el esquema externo para ese usuario.**
- **Transforma la solicitud al esquema conceptual.**
- **Verifica y acepta el esquema conceptual.**
- **Transforma la solicitud al esquema físico o interno.**
- **Selecciona la o las tablas implicadas en la consulta y ejecuta la consulta.**
- **Transforma del esquema interno al conceptual, y del conceptual al externo.**
- **Finalmente, el usuario ve los datos solicitados.**

## ***Independencia de Datos***

***Con la arquitectura a tres niveles se introduce el concepto de independencia de datos, se definen dos tipos de independencia:***

***Independencia lógica:*** Capacidad de modificar el esquema conceptual sin tener que alterar los esquemas externos ni los programas de aplicación. Se podrá modificar el esquema conceptual para ampliar la BD o para reducirla, por ejemplo, si se elimina una entidad, los esquemas externos que no se refieran a ella no se verán afectados.

***Independencia física:*** Capacidad de modificar el esquema interno sin tener que alterar ni el esquema conceptual, ni los externos. Por ejemplo, se pueden reorganizar los archivos físicos con el fin de mejorar el rendimiento de las operaciones de consulta o de actualización, o se pueden añadir nuevos archivos de datos porque los que había se han llenado. La independencia física es más fácil de conseguir que la lógica, pues se refiere a la separación entre las aplicaciones y las estructuras físicas de almacenamiento.

## ***SGBD: Componentes y lenguajes***

***Componentes:*** paquetes de software que proporcionan una serie de servicios para almacenar y explotar los datos de forma eficiente.

Componentes principales → **Lenguajes de los SGBD:**

Permiten al DBA especificar los datos que componen la BD, su estructura, las relaciones que existen entre ellos, las reglas de integridad, los controles de acceso, las características de tipo físico y las vistas externas de los usuarios.

***Los lenguajes del SGBD se clasifican en:***

- Lenguaje de definición de datos (LDD o DDL)
- Lenguaje de manipulación de datos (LMD o DML)



## ***SGBD: Componentes y lenguajes***

- **Lenguaje de definición de datos (LDD o DDL):** se utiliza para especificar el esquema de la BD, las vistas de los usuarios y las estructuras de almacenamiento. Es el que define el esquema conceptual y el esquema interno. Lo utilizan los diseñadores y los administradores de la BD.
- **Lenguaje de manipulación de datos (LMD o DML):** para leer y actualizar los datos de la BD. Es el utilizado por los usuarios para consultar, insertar, modificar y eliminar.  
Los hay:

**Procedurales:** En los que el usuario será normalmente un programador y especifica las operaciones de acceso a los datos llamando a los procedimientos necesarios.

Estos lenguajes acceden a un registro y lo procesan.

Las sentencias de un LMD procedural están embebidas en un lenguaje de alto nivel llamado ANFITRIÓN.

Las BD jerárquicas y en red utilizan estos LMD procedurales.

**No procedurales:** Son los lenguajes declarativos. En muchos SGBD se pueden introducir interactivamente instrucciones del LMD desde una terminal, también pueden ir embebidas en un lenguaje de programación de alto nivel. Estos lenguajes permiten especificar los datos a obtener en una consulta, o los datos a modificar, mediante sentencias sencillas. Las BD relacionales utilizan lenguajes no procedurales como SQL (Structured Query Language) o QBE (Query By Example).

## ***SGBD: Diccionario de Datos***

### ***➤ Diccionario de Datos:***

- Lugar donde se deposita información acerca de todos los datos que forman la BD.
- Es una guía en la que se describe la BD y los objetos que la forman.
- Contiene las características lógicas de los sitios donde se almacenan los datos del sistema, incluyendo nombre, descripción, alias, contenido y organización.
- Identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información.

### ***➤ Un diccionario de datos debe cumplir las siguientes características:***

- Soportar las descripciones de los modelos conceptual, lógico, interno y externo de la BD.
- Estar integrado dentro del SGBD.
- Apoyar la transferencia eficiente de información al SGDB.
- La conexión entre los modelos interno y externo debe ser realizada en tiempo de ejecución.
- Comenzar con la reorganización de versiones de producción de la BD.
- Reflejar los cambios en la descripción de la BD. Cualquier cambio a la descripción de programas ha de ser reflejado automáticamente en la librería de descripción de programas con la ayuda del diccionario de datos.
- Estar almacenado en un medio de almacenamiento con acceso directo para la fácil recuperación de información.

## ***SGBD: Seguridad e Integridad de Datos***

- Para garantizar la *Seguridad e Integridad* de los datos un *SGBD* debe:
  - Garantizar la protección de los datos contra accesos no autorizados.
  - Implantar restricciones de integridad en la BD para protegerla contra daños accidentales o no.
  - Los valores de los datos que se almacenan deben satisfacer ciertos tipos de restricciones de consistencia y reglas de integridad, que especificará DBA.
  - El SGBD puede determinar si se produce una violación a las restricciones.
  - Proporcionar herramientas y mecanismos para la planificación y realización de copias de seguridad y restauración.
  - Ser capaz de recuperar la BD llevándola a un estado consistente en caso de ocurrir algún suceso que la dañe.
  - Soportar múltiples usuarios asegurando el acceso concurrente y ofrecer mecanismos para conservar la consistencia de los datos en el caso de que varios usuarios actualicen la BD de forma concurrente.
  - Tener independencia física y lógica.
  - Poder extenderse con o sin el agregado de hardware.

## ***SGBD: Seguridad e Integridad de Datos: ACID***

### ***¿ QUE ES UNA TRANSACCIÓN?***

*Es la unidad de trabajo que agrupa una o más operaciones en la BD,*

Para garantizar la ***Seguridad e Integridad de los datos un SGBD*** debe satisfacer la “prueba **ACID**” para las transacciones, donde:

- “A” representa **A**tomicidad: una transacción se ejecuta toda o nada.
- “C” representa **C**onsistencia: todas las BD tienen restricciones de consistencia, o expectativas acerca de las interrelaciones entre los elementos de datos. Se espera que las transacciones conserven esas restricciones haciendo que la BD pase de un estado consistente a otro consistente
- “I” representa **I**slamamiento (**I**solated): cada transacción debe “parecer” que se ejecuta como si ninguna otra transacción se estuviera ejecutando en el mismo momento. Mientras una transacción T1 se está ejecutando ninguna otra transacción T2...Tn ve los cambios de T1 hasta que T1 confirme (COMMIT) los cambios.
- “D” representa **D**urabilidad: es la condición de que todos los cambios hechos sobre la BD nunca deben perderse después que hayan sido confirmados (COMMIT), no tienen vuelta atrás y perduran aunque el sistema falle.

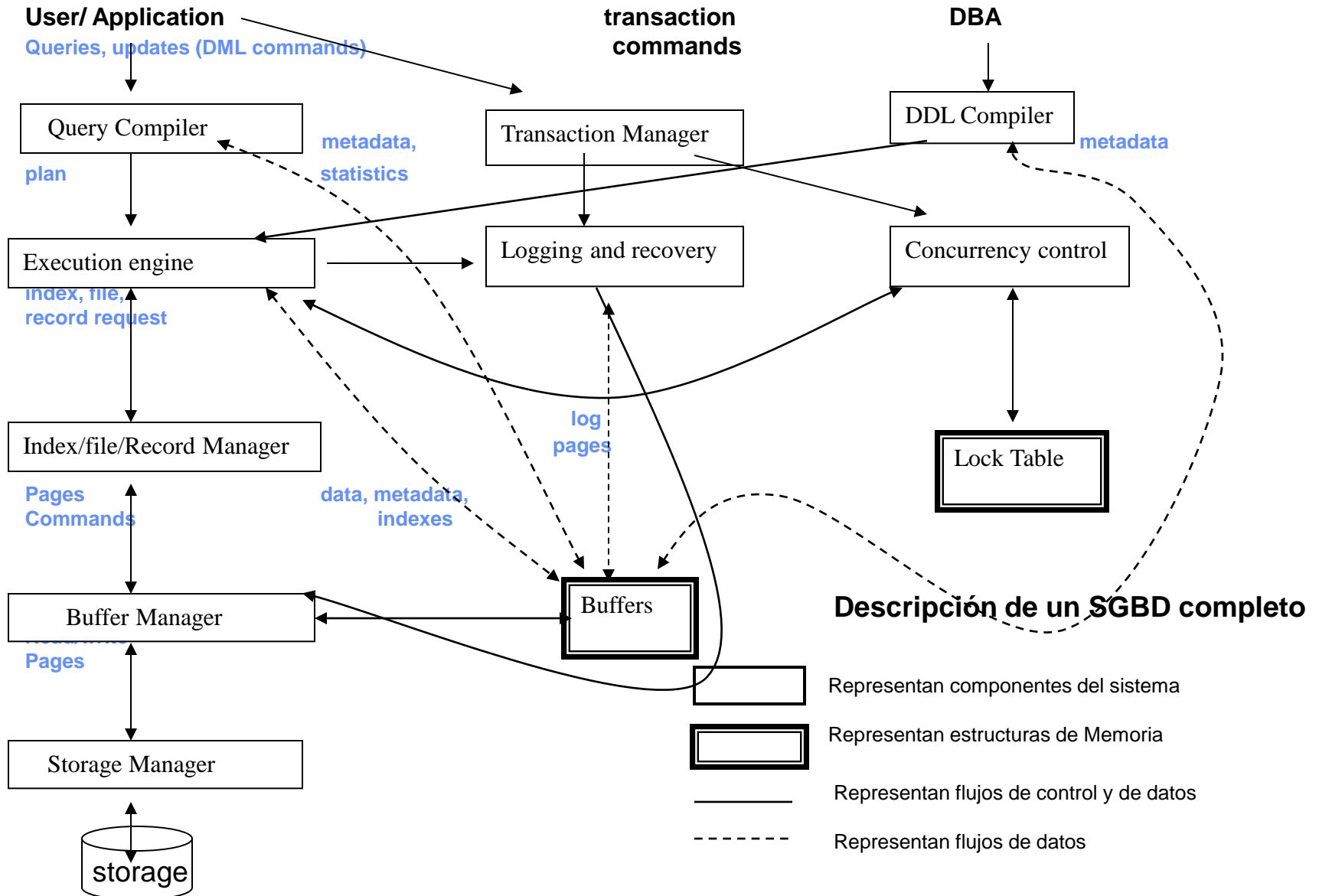
## ***SGBD: Introducción a las Unidades Físicas y Unidades Lógicas***

### **➤ UNIDADES FISICAS**

- Almacenan los datos y la parte que describe la estructura de los datos (datos y metadata) (DB file)
- Almacenan la información necesaria para volver la BD a un estado consistente ante la ocurrencia de fallas que interrumpen el funcionamiento la BD (LOG file).

### **➤ UNIDADES LOGICAS**

- Porciones de memoria que procesan consultas y operaciones (LDD y LDM) asegurando satisfacer la “prueba **ACID**” para las transacciones, estas son:
  - ✓ Administrador de Almacenamiento: Compuesto por ADM de Memoria, ADM de Lockes (Dedlocks), ADM de I/O, ADM de Fetch o Procesos.
  - ✓ Administrador de Consultas: Básicamente compuesto un ADM de Parse, un ADM Optimizador y un ADM de Execute, en algunos un Compilador puede quien ejecute.
  - ✓ Administrador transacciones: Compuesto por un gestor de transacciones (Transaction Manager)



## ***SGBD: Análisis del gráfico***

### **➤ *Existen dos fuentes de comandos:***

- Los de los programas de aplicación y de los usuarios convencionales que consultan o modifican datos
- Los de los DBAs, responsables de la estructura o esquema de la BD.

### **➤ *Análisis de los componentes del sistema***

#### **Procesamiento de los comandos del Lenguaje de Definición de Datos:**

- El Procesador de comandos DDL (**DDL Compiler**): recibe y analiza los comandos de definición de datos y alteración de esquemas
- Envía los comandos al **Motor de Ejecución (EE - Execution Engine)**
- El motor de ejecución pasa los datos a través del **Administrador de Registros, archivos e índices** para alterar la metadata (información del esquema de la BD)

#### **Procesamiento de Consultas**

- Se inicia una acción por medio del lenguaje DML o de una consulta (Querys)
- Las sentencias DML se ejecutan mediante dos subsistemas:
  - ✓ Responder la consulta (Query)
  - ✓ Procesamiento de Transacciones (DML)

## ***SGBD: Análisis del gráfico (continúa)***

### ➤ **Procesamiento de Consultas**

#### ✓ **Responder la Consulta:**

- El compilador de Consultas (**Query Compile**) analiza la consulta y la optimiza armando el plan de consulta para responderla. Pasa el plan al motor de ejecución (**EE -- Execution Engine**)
- El **EE** emite una secuencia de solicitudes de pequeñas porciones de datos (registros o tuplas de relaciones) a un **Administrador de Recursos** que conoce los archivos de datos (Data Files) que contienen las relaciones, el tamaño y formato de los registros en esos archivos, y los archivos de índices, que ayudan a encontrar elementos de los archivos de datos rápidamente.
- La solicitud de datos se pasa al Gestor de Buffers (**Buffer Manager**).
- El **Buffer Manager** lleva las porciones apropiadas de los datos desde el almacenamiento secundario a los buffers de memoria principal (generalmente la página o bloque de disco es la unidad de transferencia entre buffer y disco)
- El Buffer Manager se comunica con el Gestor de Almacenamiento (**Storage Manager**) para obtener los datos del disco.
- El **Storage Manager** puede involucrar comandos del Sistema Operativo, pero lo más común es que el SGBD emita comandos directamente al controlador de disco (**Disk Controller**)



## ***SGBD: Análisis del gráfico (continúa)***

### ➤ ***EL PROCESADOR DE CONSULTAS (Query Processor)***

- Es la parte del SGBD que más afecta el rendimiento que ve el usuario
- Está representado por dos componentes:
  - ✓ ***Compilador de Consultas (Query Compiler):***
    - ❑ Encargado de traducir la consulta en una forma interna llamada Plan de Consulta (Query Plan)
    - ❑ Query Plan: secuencia de operaciones a ser ejecutada sobre los datos, generalmente implementada como operaciones de algebra relacional.
    - ❑ Utiliza los metadatos y estadísticas acerca de los datos para decidir que secuencia de operaciones es la mejor candidata a ser la más rápida
    - ❑ El compilador consta de tres partes:
      1. Query parser
      2. Query preprocessor
      3. Query Optimizer

## ***SGBD: Análisis del gráfico (continúa)***

### **➤ EL PROCESADOR DE CONSULTAS (Query Processor)**

#### **❑ Partes del compilador:**

- 1. Query parser: Analizador que construye una estructura de árbol del texto de la consulta**
- 2. Query preprocessor: Preprocesador de la consulta que lleva a cabo la comprobación semántica de la consulta (por ej: que existen las relaciones mencionadas en la consulta) y ejecuta algunas transformaciones en el árbol para convertirlo en un árbol de operadores algebraicos que representen el plan de consulta inicial**
- 3. Query Optimizer: Optimizador de consultas que transforma el plan de consulta inicial en la mejor secuencia disponible de operaciones sobre los datos actuales**

## ***SGBD: Análisis del gráfico (continúa)***

### ➤ ***EL PROCESADOR DE CONSULTAS (Query Processor)***

- Es la parte del SGBD que más afecta el rendimiento que ve el usuario
- Está representado por dos componentes:
  - ✓ ***Motor de ejecución (Execution Engine):***
    - ❑ Encargado de ejecutar cada uno de los pasos seleccionados en el plan de consulta
    - ❑ Interactúa con la mayoría de los otros componentes del SGBD, directamente o a través de los buffers
    - ❑ Lleva los datos desde la BD a los buffers con el objetivo de manipularlos
    - ❑ Interactúa con el planificador (scheduler) para evitar el acceso a los datos bloqueados y con el Gestor de Logs para asegurarse de que se registren en logs todos los cambios en la BD.

## ***SGBD: Análisis del gráfico (continúa)***

### ➤ **Procesamiento de Transacciones**

- Los comandos DML se agrupan en transacciones (unidades que deben ser ejecutadas atómicamente y aisladas unas de otras).
- Una acción DML puede ser una transacción en si misma.
- La ejecución de la transacción debe ser durable/perdurable, el efecto producido por una transacción que se ejecutó en forma completa debe ser preservado siempre, aún ante fallas del sistema.
- El Procesador de Transacciones se divide en dos partes
  - ✓ **Gestor del Control de Concurrency** (Concurrency Control): asegura la atomicidad y aislamiento de la transacción
  - ✓ **Gestor de Recuperación y Log** (Logging and Recovery): responsable de la durabilidad de las transacciones

## ***SGBD: Análisis del gráfico (continúa)***

### ➤ **Gestión de Buffers y Almacenamiento**

- Su función es controlar la ubicación de los datos en disco y su movimiento entre el disco y la memoria principal
- Los SGBD generalmente controlan el almacenamiento en disco directamente, bajo determinadas circunstancias y por razones de eficiencia
- El **Gestor de Almacenamiento** lleva registro de la ubicación de los archivos en el disco y obtiene el bloque o bloques de un archivo según la solicitud del **Gestor de Buffers**
- El **Gestor de Buffers** es el responsable del particionamiento de la **memoria principal disponible en buffers**
- Los **buffers** disponibles son regiones de memoria donde se pueden transferir los bloques
- Todos los componentes del SGBD que necesiten información del disco van a *interactuar* con los **buffers y el Gestor de Buffers**, que podrá ser directamente o a través del **motor de ejecución**.

## ***SGBD: Análisis del gráfico (continúa)***

### ➤ **Gestión de Buffers y Almacenamiento**

- La clase de información que se puede necesitar incluye:
  - ✓ **DATOS:** el contenido de la BD
  - ✓ **METADATOS:** el esquema de la base de datos que describe la estructura y las restricciones de la BD
  - ✓ **REGISTROS DE LOG:** información acerca de los cambios recientes a la BD
  - ✓ **ESTADÍSTICAS:** información reunida y almacenada por el SGBD acerca de las propiedades como tamaños y valores de las distintas relaciones y otros componentes.
  - ✓ **INDICES:** estructuras de datos que respaldan el acceso eficiente a los datos

## ***SGBD: Análisis del gráfico (continúa)***

### ➤ **PROCESAMIENTO DE TRANSACCIONES**

- Un SGBD ofrece garantía de durabilidad sobre las transacciones
- El Gestor de Transacciones (Transaction Manager) acepta comandos de transacción de una aplicación
- La aplicación informa al Gestor de Transacciones cuando comienzan y cuando terminan las transacciones, y las expectativas sobre las mismas (alguna transacción podría solicitar la no atomicidad)
- ***Procesador de Transacciones, tareas que realiza:***
  - ✓ Logging
  - ✓ Control de Concurrency
  - ✓ Resolución de Deadlocks

## ***SGBD: Análisis del gráfico (continúa)***

### **➤ PROCESAMIENTO DE TRANSACCIONES**

***Procesador de Transacciones, tareas que realiza:***

- ✓ Logging
  - ☐ Cada cambio en la BD se registra separadamente en disco, asegurando la durabilidad (ACID)
  - ☐ El Gestor de Log aplica alguna política para asegurar que ante una falla o caída de la BD, un Gestor de Recuperación va a examinar el registro de cambios y restaurar la BD a un estado consistente.
  - ☐ El Gestor de Log primero escribe el Log en Buffers y “negocia” con el gestor de buffers para asegurarse la escritura en disco a un tiempo apropiado en los archivos donde los datos puedan sobrevivir a una caída.



## ***SGBD: Análisis del gráfico (continúa)***

### ➤ **PROCESAMIENTO DE TRANSACCIONES**

#### ***Procesador de Transacciones, tareas que realiza:***

- ✓ **Control de Concurrencia:**
  - ❑ Las transacciones deben parecer que se ejecutan aisladamente a pesar que hay muchas transacciones ejecutándose simultáneamente (ACID)
  - ❑ El Planificador o Scheduler (Gestor de Control de Concurrencia) debe asegurar que las acciones individuales de múltiples transacciones se ejecuten en un orden tal que el efecto neto sea el mismo que si las transacciones se hubiesen ejecutado en forma completa una por vez.
  - ❑ El planificador utiliza bloqueos (locks) en ciertas piezas de datos, previendo que dos transacciones accedan a la misma pieza de datos de forma que interactúen perjudicialmente
  - ❑ Los bloqueos son mantenidos en la tabla de bloqueos (lock table) de memoria principal.
  - ❑ El planificador afecta la ejecución de consultas y otras operaciones de la BD prohibiéndole al motor de ejecución el acceso a las partes bloqueadas de la BD

## ***SGBD: Análisis del gráfico (continúa)***

### **➤ PROCESAMIENTO DE TRANSACCIONES**

***Procesador de Transacciones, tareas que realiza:***

- ✓ Resolución de deadlocks:
- ☐ Las transacciones compiten por recursos a través de los bloqueos que concede el planificador
- ☐ Puede ocurrir que ninguna transacción pueda proseguir debido a que cada transacción necesita algo de lo que se bloqueó por otra transacción
- ☐ El Procesador de Transacciones interviene y cancela una o más transacciones para que otras puedan seguir su ejecución

## ***INDICES***

- El Índice de una BD es una estructura de datos que mejora la velocidad de las operaciones, permitiendo un rápido acceso a los registros de una tabla en una BD.
- Los Indices se suelen utilizar sobre aquellos campos sobre los cuales se hacen búsquedas en forma frecuente.
- Los Indices pueden ser creados usando una o más columnas, proporcionando la base tanto para búsquedas rápidas al azar como de un ordenado acceso a registros eficiente.
- El espacio en disco requerido para almacenar el índice es típicamente menor que el espacio de almacenamiento de la tabla ya que generalmente contienen solo los campos que componen el índice y excluyen el resto de los campos de la tabla.
- En una BD relacional un índice es una copia de parte de la tabla
- Algunas BD amplían la potencia del indexado al permitir que los índices sean creados de funciones o expresiones, nativas de la BD o definidas por el usuario, por ejemplo un índice sobre la función UPPER (APELLIDO) el cual almacenaría en el índice solamente las versiones mayúsculas del campo apellido.
- Un Índice puede ser definido como únicos o no únicos. Un índice único actúa como una restricción en la tabla previniendo filas idénticas en el índice.

# ***INDICES***

## ***TIPOS BÁSICOS DE INDICES***

- **INDICES ORDENADOS:** basados en una disposición ordenada de los valores
- **INDICES ASOCIATIVOS (hash index):** basados en una distribución uniforme de los valores a través de una serie de cajones (buckets). El valor asignado a cada cajón (buckets) está determinado por una función de asociación (hash function)

## **INDICES: TECNICAS DE INDEXACION Y ASOCIACION**

- No hay una técnica mejor que otra, cada técnica será la más apropiada para una aplicación específica de BD.

Las técnicas serán valoradas según los siguientes criterios:

- **TIPOS DE ACCESO:** Tipos de accesos soportados eficazmente, pueden incluir la búsqueda de registros con un valor concreto en un atributo o para un rango específico de valores.
- **TIEMPO DE ACCESO:** Tiempo aplicado en la búsqueda de un determinado elemento de dato, o conjunto de elementos.
- **TIEMPO DE INSERCIÓN:** Tiempo empleado en insertar el nuevo elemento de datos. Este valor incluye el tiempo empleado en la búsqueda del lugar apropiado para donde insertar el nuevo elemento de datos y el tiempo empleado en actualizar la estructura del índice.
- **TIEMPO DE BORRADO:** Tiempo empleado en borrar un elemento de dato. Este valor incluye el tiempo empleado en buscar el elemento a borrar y el tiempo empleado en actualizar la estructura del índice.
- **ESPACIO ADICIONAL REQUERIDO:** El espacio adicional ocupado por la estructura del índice. Muchas veces es razonable sacrificar el espacio para alcanzar un mejor rendimiento en la búsqueda de los datos.